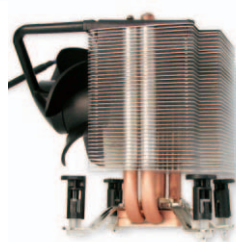
Cooling Device

Semakin cepat dan semakin hebat kinerja processor, konsekuensinya radiasi panas yang juga semakin besar. Tanpa didukung pendingin yang memadai, maka kestabilan menjadi taruhannya, dan yang terburuk adalah kerusakan komponen. Dua solusi pendingin yang kali ini akan dikomparasi adalah *water cooling* dan *heat pipe*. Meskipun pendinginan dengan mengandalkan *heatsink fan* (HSF) masih tetap digunakan, namun solusi pendinginan dengan water cooling dan heat pipe menawarkan sesuatu yang lebih baik.

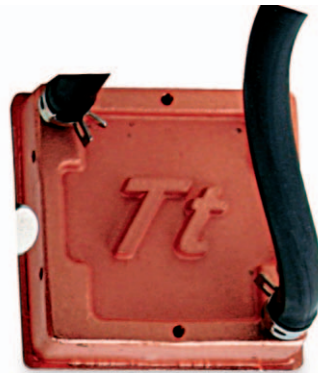
—B. Setyo Ryanto

Heat Pipe

Teknologi dan Konstruksi: Kepopuleran penggunaannya pada dunia komputer, sedikit tertinggal dibandingkan solusi water cooling. Namun sebenarnya, teknik heat pipe sudah ditemukan sejak tahun 1960-an. Digunakan untuk mendinginkan komponen pada pesawat ruang angkasa dan pembangkit daya nuklir.
Heat pipe adalah sebuah mekanisme penghantar panas, yang dimungkinkan hanya dengan selisih perbedaan suhu yang sangat minim, antara bagian yang bersuhu panas dan dingin. Sesuatu yang sulit dicapai, jika mengandalkan media yang digunakan pada HSF. Pipa yang digunakan biasa berbahan alumunium atau tembaga. Ruang kosong di dalam pipa sebagian berisi cairan. Cairan tersebut biasanya, air, ethanol, atau bahkan *mercury*. Bagian yang panas, akan menyebabkan cairan mengalami proses penguapan. Uap cairan, ditambah tekanan udara yang bertambah besar membuatnya bergerak ke ujung yang dingin. Saat mencapai bagian yang dingin, uap cairan akan mengalami kondensasi dan kembali berubah menjadi bentuk cair. Untuk mendinginkan, biasanya cooling device dibantu dengan *fin* baik *fanless* atau dengan tambahan fan, yang cukup berputar dengan kecepatan relatif rendah. Efektivitas heat pipe dipengaruhi oleh jenis cairan di dalam heat pipe, bahan pipa, serta kapilaritas pipa. Jenis cairan akan sangat mempengaruhi titik uap, dalam proses penguapan. Inilah mengapa kebanyakan solusi heat pipe hanya akan efektif pada suhu tertentu. **Pemenang: heat pipe**

Instalasi dan Operasional: Sekadar info, solusi heat pipe juga digunakan pada notebook terbaru. Bentuk desain yang ringkas, menjadi alasannya. Demikian juga beberapa video card, khususnya yang menggunakan teknik *silent cooling*. Namun, pengalaman instalasi pemasangan cooling device heat pipe akan terasa pada CPU. Dari sepanjang pengamatan kami, unit cooling device heat pipe untuk CPU, memiliki dimensi yang besar, terutama pada dimensi tinggi. *Fan* (jika ada) akan terpasang horizontal dengan unit cooling device. Jarang arah tiupan angin yang diarahkan vertikal, seperti yang diaplikasikan pada HSF konvensional.
Tingkat kesulitan instalasi cooling device dengan heat pipe, tidak banyak berbeda dengan HSF biasa. Hanya saja dikarenakan ukuran dimensinya yang relatif tinggi, agak menyulitkan untuk ukuran PC case tertentu. Jika yang digunakan juga dilengkapi fan, perhatikan arah tiupan angin. Idealnya disesuaikan dengan aliran udara panas dalam casing. Saat beroperasi, tingkat kebisingan relatif lebih hening dibanding penggunaan HSF konvensional. Meskipun pada heat pipe dengan fan, kebanyakan menggunakan fan dengan perputaran rendah dan debit udara yang tidak perlu terlalu besar. **Pemenang: heat pipe**

Kinerja: Pendinginan dengan heat pipe jelas lebih unggul dari HSF biasa. Meskipun jika dibandingkan dengan solusi water cooling masih sedikit di bawah. Karakteristik heat pipe akan tergantung pada materi media cairan yang digunakan di dalamnya. **Pemenang: water cooling**

Water Cooling

Teknologi dan Konstruksi: Sebuah metode pengusir panas yang menggunakan air (sebagai materi dasar) sebagai media. Sebenarnya memiliki banyak kesamaan dengan aplikasinya pada kendaraan bermotor. Terdiri dari bagian utama: water block, pipa (selang fleksibel), water pump, dan radiator. Pada water pump, terdapat pompa yang bertugas memutar air. Radiator biasanya dilengkapi dengan fan, untuk mendinginkan air melalui *fin* yang terdapat pada radiator. Hanya water pump dan kipas pada radiator tersebut adalah dua komponen berputar dan yang paling berpotensi menimbulkan kebisingan. Namun, sangatlah minim. Dikarenakan water pump secara alami teredam kebisingannya karena terendam langsung di dalam air. Sedangkan, fan radiator hanya berputar dengan kecepatan putar yang terbilang rendah. Pilihan fan dengan diameter besar membuatnya juga minim kebisingan karena turbulensi udara. Secara teknologi, sebenarnya masih terbelakang dibanding heat pipe. Efektivitas juga akan sangat dipengaruhi pilihan cairan media. Jika tidak menggunakan cairan yang ideal, diperlukan perawatan secara periodik. **Pemenang: heat pipe**

Instalasi dan Operasional: Berbeda dengan awal dipopulerkannya penggunaan metoda water cooling pada komponen komputer, water cooling terkini sudah memiliki tingkat kesulitan instalasi yang jauh lebih mudah. Mulai banyak yang menawarkan solusi close water cooling. Dengan cairan, *water block, water pump,* dan radiator yang sudah terpasang. Selanjutnya pengguna tinggal memasang water block pada CPU ataupun komponen lain yang diinginkan dan meletakkan water pump juga radiator, baik di dalam PC case maupun di luar. Ini cukup menurunkan risiko kebocoran, dikarenakan instalasi pipa yang tidak sempurna. Dan tentu saja memudahkan dibanding harus memasang pipa-pipa, mengisi cairan, dan seterusnya. Namun dibandingkan instalasi HSF standar, ini masih tetap jauh lebih repot. Menyesuaikan dengan bentuk PC case juga tetap harus diperhatikan. Tingkat kebisingan untuk water cooling memang tetap lebih hening. Water pump berkualitas baik yang terendam air, hampir tidak menghasilkan kebisingan sama sekali. Hanya kipas untuk pendinginan radiator, yang dapat mudah terdeteksi dengan telinga kebanyakan penggunanya. **Pemenang: heat pipe**

Kinerja: Seperti juga pada heat pipe, karakteristik pendinginan water cooling akan juga dipengaruhi cairan sebagai media yang digunakan. Water cooling kebanyakan menggunakan cairan sejenis *coolant* yang digunakan pada radiator kendaraan bermotor. Karakteristik media panas yang lebih baik, antijamur, dan antikerak adalah kelebihan yang dicari dari coolant. **Pemenang: water cooling**

Kesimpulan

Heat pipe memiliki kemampuan mendinginkan cukup baik dengan tingkat kebisingan cukup minim. Sedangkan water cooling menawarkan kinerja yang serupa dengan tingkat kebisingan yang lebih hening. Namun untuk urusan ini, perbedaannya tidak mencolok. Banyak komponen PC lain yang membuatnya tidak memiliki hasil yang signifikan. Untuk menekan tingkat kebisingan, tentunya dibutuhkan komponen pendukung lain yang memang mendukung hal ini.

Untuk instalasi, meskipun water cooling semakin mudah, namun masih belum sesederhana pemasangan heat pipe yang hampir sama dengan HSF biasa.

Sedangkan untuk kinerja, untuk kebutuhan penggunaan sehari-hari sampai ke *overclocking* ringan, keduanya memiliki kinerja pendinginan yang hampir setara. Dengan sedikit keunggulan masih dimiliki oleh water cooling, terutama jika CPU dalam keadaan *full load*.

Perbandingan harga antara keduanya juga cukup jauh, membuat solusi pendingan heat pipe lebih menjadi pilihan yang lebih optimal untuk penggunaan sehari-hari. ■